TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 26/2025 8. Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 7. Juli 2025 Seite 1157

Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 7. Juli 2025 Seite 1202

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 7. Juli 2025

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich
§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
§ 3 Zugangsvoraussetzungen
§ 4 Lehr- und Lernformen
§ 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums
§ 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

§ 8 Studienberatung
§ 9 Prüfungen
§ 10 Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1
Allgemeine Bestimmungen

§ 1
Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2
Studienbeginn und Regelstudienzeit

(1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
(2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von acht Semestern (vier Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

§ 3
Zugangsvoraussetzungen

(1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Neurorobotik erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Informatik oder im Bachelorstudiengang Automobilinformatik oder im Bachelorstudiengang Angewandte Informatik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat sowie ein abgeschlossenes Sprachniveau B2 Englisch entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweist. Die Englischkenntnisse sind in der Regel durch das Abiturzeugnis nachzuweisen.
(2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4
Lehr- und Lernformen

(1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
(2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
(3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5
Ziele des Studienganges

Ziel des Studienganges ist es, Studenten auf dem noch relativ jungen, aber sehr innovativen Gebiet der Neurorobotik auszubilden. Während die klassische Robotik sich im Wesentlichen mit der Umgebungswahrnehmung und der darauf basierenden Roboterregelung beschäftigt, setzt sich die Neurorobotik stattdessen mit lernfähigen Komponenten auseinander. Die Lernfähigkeit lässt sich mit verschiedenen Methoden des Maschinellen Lernens sowie nach dem Vorbild der Funktion des Gehirns (Computational Neuroscience) realisieren. Gerade neuronale Netze haben in der letzten Zeit für ein hohes Aufsehen gesorgt und ein großes Wachstumspotential im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) aufgezeigt. Hinter Deep Learning zum Beispiel, das in der Industrie häufig eingesetzt wird, verbergen sich eine Reihe verschachtelter neuronaler Netze. Diese sind in der Lage, nahezu beliebige Objekte anhand von Trainingsbeispielen automatisiert und zuverlässig zu erlernen. Neuronale Netze im Allgemeinen haben ihr Vorbild in der Funktion des Gehirns, abstrahieren aber häufig von Details der neuronalen Verarbeitung im Gehirn. Der Fokus dieses Masterstudienganges liegt genau in der Verknüpfung von lernfähigen Neuronalen Netzen mit der Robotik. Zukünftige Robotersysteme sollen mehr und mehr Aufgaben des Menschen übernehmen und müssen mit dem Menschen zusammenarbeiten, sodass in Zukunft flexible lernfähige Roboter benötigt werden. Obwohl eine stärkere Forschungsorientierung angedacht ist, rücken kurz- bis mittelfristig getrieben durch den unaufhaltsamen Erfolg von Deep Learning und vergleichbaren neuronalen

Ansätzen immer mehr Anwendungsfelder in den Vordergrund, was die beruflichen Möglichkeiten der Absolventen auch in der Industrie sehr gut darstellt.

Teil 2
Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6
Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Module zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition: (∑ 30 LP)

257040-004 Einführung in die Neurorobotik	5 LP (Pflichtmodul)
257030-001 Neurokognition I	5 LP (Pflichtmodul)
257030-002 Neurokognition II	5 LP (Pflichtmodul)
257030-003 Neurocomputing	5 LP (Pflichtmodul)
257030-005 Deep Reinforcement Learning	5 LP (Pflichtmodul)
257030-007 Neurokognitive Robotik	5 LP (Pflichtmodul)

2. Module zu Sensorik und Robotik: (∑ 25 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen zu Sensorik und Robotik sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 27 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

244038-031 Intelligente Sensorsysteme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-010 Grundlagen der Robotik (mit Praktikum)	7 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-035 Robots, Modelling and Control	5 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-050 Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-060 Advanced Robotics Lab	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257040-006 Bio-inspired Robotics	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257040-002 Artificial Intelligence for Mobile Robots	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Wahlangebotsmodule: (∑ 10 LP)

Aus den nachfolgend genannten Wahlangebotsmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 13 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Die Wahl eines Wahlangebotsmoduls ist ausgeschlossen, wenn dieses bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurde:

250000-022 Themenschwerpunkte Informatik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
255010-004 Hardware Development with VHDL	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-329 Optimierung im Maschinellen Lernen	8 LP (Wahlpflichtmodul)
281431-002 Kognitive Modellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
256050-003 Verlässliche Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257030-006 Bildverstehen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Module zu Schlüsselkompetenzen: (∑ 10 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen zu Schlüsselkompetenzen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen:

261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261032-305 Technischer Vertrieb	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261034-210 Gründungsfinanzierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
281500-003 Zeitmanagement und Arbeitsorganisation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
281500-001 Kommunikation und Führung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-007 Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257040-003 Kolloquium Praxisprobleme der Neurorobotik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

5. Module zur Forschungsorientierung: (∑ 15 LP)

250000-023 Forschungsseminar	5 LP (Pflichtmodul)
250000-024 Forschungspraktikum	10 LP (Pflichtmodul)

6. Modul Master-Arbeit:
250000-921 Master-Arbeit 30 LP (Pflichtmodul)

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Neurorobotik an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7
Inhalte des Studiums

(1) Die Inhalte des Studienganges leiten sich direkt aus dem Namen des Studienganges ab. Die neuronale Verarbeitung umfasst Methoden der künstlichen sowie der biologisch inspirierten Neuronalen Netze. Der Studiengang ist daher von seinen Inhalten der Künstlichen Intelligenz zuzuordnen. Diese Methoden der neuronalen Verarbeitung werden in diesem Studiengang um zentrale Inhalte der Sensorik und Robotik erweitert und kombiniert.
(2) Dabei werden zunächst primär verschiedene Methoden der neuronalen Verarbeitung vermittelt und anschließend in der Robotik angewendet. Im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und vorlesungsbegleitenden Praktika werden in den ersten drei Semestern die wichtigsten Inhalte der Neurorobotik vermittelt. Im dritten Semester werden dazu die Themen innerhalb eines Forschungsseminars zusammengeführt. Parallel zum Seminar wird ein Forschungspraktikum an einer Professur oder ggf. in der Industrie durchgeführt, in dem die gelehrten Inhalte weitergehend erforscht oder bereits angewandt werden können. Diese Kombination von Lehre in den ersten Semestern und der Weiterführung in eigenständiger Arbeit bilden eine optimale Grundlage für die Masterarbeit im vierten Semester, in der sich die Studenten selbständig mit fortgeschrittenen Themen der Neurorobotik auseinandersetzen. Wahlangebote und Schlüsselkompetenzen bieten den Studenten die Möglichkeit einer gezielten Ergänzung. Hier können Veranstaltungen gehört werden, die den Studenten anderer Hochschulen als Grundlagenwissen eventuell noch fehlen oder mit denen sie ihre Informatikkenntnisse erweitern können oder die sie aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen besonders auf die spätere Berufswahl vorbereiten.
(3) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3
Durchführung des Studiums

§ 8
Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Informatik beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.
(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:
1. vor Beginn des Studiums, insbesondere vor Aufnahme eines Studiums in Teilzeit,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9
Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10
Fern- und Teilzeitstudium

Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Bei Vorliegen anderer triftiger Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss über den Zugang zum Studium in Teilzeit. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums.

Teil 4
Schlussbestimmungen

§ 11
Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2025/2026 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2025/2026 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 18. Juni 2019 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 26/2019, S. 729) fort.

Die vor dem Wintersemester 2025/2026 immatrikulierten Studenten können sich für ein Studium gemäß der vorliegenden novellierten Studienordnung entscheiden. Diese Entscheidung ist durch schriftliche Erklärung bis zum 30. Oktober 2025 dem Zentralen Prüfungsamt mitzuteilen.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Informatik vom 6. Juni 2025 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 1. Juli 2025.

Chemnitz, den 7. Juli 2025

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	**1. Semester**	**2. Semester**	**3. Semester**	**4. Semester**	**Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt**
1. Module zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition (∑ 30 LP)					
257040-004 Einführung in die Neurorobotik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
257030-001 Neurokognition I	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
257030-002 Neurokognition II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
257030-003 Neurocomputing	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
257030-005 Deep Reinforcement Learning			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
257030-007 Neurokognitive Robotik		150 AS 4 LVS (V1/Ü3) PVL Aufgabenkomplexe PL Hausarbeit			150 AS / 5 LP
2. Module zu Sensorik und Robotik (∑ 25 LP) Aus den nachfolgend genannten Modulen zu Sensorik und Robotik sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 27 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
244038-031 Intelligente Sensorsysteme	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	**1. Semester**	**2. Semester**	**3. Semester**	**4. Semester**	**Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt**
241033-010 Grundlagen der Robotik (mit Praktikum)	210 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur				210 AS / 7 LP
241033-035 Robots, Modelling and Control			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
241033-050 Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
241033-060 Advanced Robotics Lab		150 AS 5 LVS (S1/P4) PVL Vortrag zum Seminar PL Präsentation			150 AS / 5 LP
257040-006 Bio-inspired Robotics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Aufgabenkomplexe PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
257040-002 Artificial Intelligence for Mobile Robots	150 AS 2 LVS (V1/S1) 2 PL Klausur, Vortrag				150 AS / 5 LP
3. Wahlangebotsmodule (∑ 10 LP) Aus den nachfolgend genannten Wahlangebotsmodulen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 13 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Die Wahl eines Wahlangebotsmoduls ist ausgeschlossen, wenn dieses bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurde:					
250000-022 Themenschwerpunkte Informatik		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	**1. Semester**	**2. Semester**	**3. Semester**	**4. Semester**	**Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt**
255010-004 Hardware Development with VHDL	150 AS 4 LVS (V1/P3) PL Klausur				150 AS / 5 LP
220000-329 Optimierung im Maschinellen Lernen		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung			240 AS / 8 LP
281431-002 Kognitive Modellierung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
256050-003 Verlässliche Systeme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
257030-006 Bildverstehen			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
4. Module zu Schlüsselkompetenzen (∑ 10 LP) Aus den nachfolgend genannten Modulen zu Schlüsselkompetenzen sind Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen:					
261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur			150 AS / 5 LP
261032-305 Technischer Vertrieb		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
261034-210 Gründungsfinanzierung	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				150 AS / 5 LP
264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	**1. Semester**	**2. Semester**	**3. Semester**	**4. Semester**	**Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt**
281500-003 Zeitmanagement und Arbeitsorganisation		150 AS 2 LVS (S2) PL Hausarbeit			150 AS / 5 LP
281500-001 Kommunikation und Führung			150 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation		150 AS / 5 LP
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL schriftliche Ausarbeitung, mündliche Gruppendiskussion				150 AS / 5 LP
136001-007 Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)			150 AS 4 LVS (T4) ASL mündliche Zusammenfassung eines Fachtextes und Diskussion		150 AS / 5 LP
257040-003 Kolloquium Praxisprobleme der Neurorobotik		150 AS 4 LVS (K2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
250000-025 Grundlagen Forschungsorientierung			150 AS 1 LVS (V1) PL schriftliche Ausarbeitung		150 AS / 5 LP
5. Module zur Forschungsorientierung (∑ 15 LP)					
250000-023 Forschungsseminar			150 AS 2 LVS (S2) ASL Referat und Hausarbeit		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
STUDIENABLAUFPLAN

Module	**1. Semester**	**2. Semester**	**3. Semester**	**4. Semester**	**Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt**
250000-024 Forschungspraktikum			300 AS (P 12 Wochen, 240 AS) ASL Praktikumsbericht		300 AS / 10 LP
6. Modul Master-Arbeit (30 LP)					
250000-921 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Module: 244038-031, 241033-050, 257040-006, 257040-002, 241033-060, 281431-002, 257030-006, 136001-006, 257040-003)	21	26	14	0	60
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Module: 244038-031, 241033-050, 257040-006, 257040-002, 241033-060, 281431-002, 257030-006, 136001-006, 257040-003)	900	900	900	900	3600 AS / 120 LP

PL	Prüfungsleistung
PVL	Prüfungsvorleistung
ASL	Anrechenbare Studienleistung
LVS	Lehrveranstaltungsstunden
AS	Arbeitsstunden
LP	Leistungspunkte
V	Vorlesung
S	Seminar
Ü	Übung
T	Tutorium
P	Praktikum
PS	Planspiel
E	Exkursion
K	Kolloquium
PR	Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257040-004 (Version 01)
Modulname	Einführung in die Neurorobotik
Modulverantwortlich	Professur Neurorobotik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Neurorobotik ist ein multidisziplinäres Gebiet mit Anteilen aus den Neurowissenschaften, der Künstlichen Intelligenz (KI) und der Robotik. In diesem Modul wird in der Vorlesung ein einführender Überblick über wesentliche Grundlagen aus diesen Teilgebieten gegeben. In der begleitenden Übung werden die erworbenen Kenntnisse in die Praxis umgesetzt. Dies geschieht vor allem in geeigneten Simulationsumgebungen. Qualifikationsziele: Die Studenten kennen die Grundlagen des Zusammenspiels zwischen Gehirn und Körper und können diese durch Abstraktion auf äquivalente technische Systeme der Robotik übertragen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Neurorobotik (2 LVS) • Ü: Neurorobotik (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 25-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 57403) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257030-001 (Version 02)
Modulname	Neurokognition I
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Neurokognition ist ein neuer Zweig der Kognitionswissenschaft, in der die Konsequenzen aus den in der neurowissenschaftlichen Forschung der letzten Jahre gewonnenen Erkenntnissen für die Kognition gezogen werden. Diese Erkenntnisse stellen die Kognitionswissenschaft auf eine neue Grundlage. In der Vorlesung wird dargestellt, wie realistische neuronale Modelle generiert werden und für die Erforschung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns genutzt werden können. Es wird gezeigt, wie typische intelligente Tätigkeiten wie Lernen, Aufmerksamkeitsausrichtung, Objekterkennung usw. als Operationen in Neuronennetzen erklärt werden können. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner. Qualifikationsziele: Die Studenten kennen die theoretischen Grundlagen der Neurokognition und können sie auf ausgewählte Beispiele anwenden. Sie kennen ferner verschiedene Neuronenmodelle und können diese programmieren. Die Studenten sind in der Lage, verschiedene Lernregeln und dynamische Eigenschaften neuronaler Netze zu benennen und zu erläutern.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Neurokognition I (2 LVS) • Ü: Neurokognition I (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition I (Prüfungsnummer: 57307) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257030-002 (Version 02)
Modulname	Neurokognition II
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Neurokognition II beleuchtet komplexere Modelle von neuropsychologischen Prozessen, mit dem Ziel, einerseits die neuronalen Mechanismen des Gehirns besser zu verstehen und andererseits neue Algorithmen für intelligente Systeme und kognitive Roboter zu entwickeln. Typische Themen sind Wahrnehmung, visuelle Aufmerksamkeit, Objekterkennung, Gedächtnis, Handlungskontrolle, Emotionen, Entscheidungen und Raumwahrnehmung. Aktuelle neuronale Modelle werden im Kontext neuer Befunde experimenteller Studien vorgestellt und diskutiert. Zum tieferen Verständnis erfordern die Übungen auch praktische Aufgaben am Rechner. Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, computationale Modelle der visuellen Aufmerksamkeit, Objekterkennung, Handlungskontrolle, Kognition und Raumkoordination zu erläutern. Sie können die Modelle analysieren und auf ausgewählte Probleme anwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Neurokognition II (2 LVS) • Ü: Neurokognition II (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus Neurokognition I (257030-001)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 25-minütige mündliche Prüfung zu Neurokognition II (Prüfungsnummer: 57313) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257030-003 (Version 02)
Modulname	Neurocomputing
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Neurocomputing behandelt Grundlagen bis hin zu anspruchsvollen Methoden der neuronalen Verarbeitung. Dafür werden mathematische Kenntnisse der linearen Algebra und der Statistik vertieft. Neurocomputing fokussiert sich im Gegensatz zu Neurokognition eher auf Neuronale Netze zur Lösung von Anwendungen, als auf die Erklärung der Funktion des Gehirns, dabei können die behandelten Ansätze allerdings durchaus biologisch inspiriert sein. Themen des Moduls sind unterschiedliche Neuronenmodelle, Methoden des Lernens wie Deep Learning, Reservoir Computing, Self-Organizing Maps, Autoencoder und weitere aktuelle Methoden. Qualifikationsziele: Die Studenten kennen verschiedene Methoden des maschinellen Lernens, insbesondere neuronale Netze, und können diese erklären. Sie können die dafür benötigten mathematischen Methoden auf ausgewählte Beispiele anwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Neurocomputing (2 LVS) • Ü: Neurocomputing (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu Neurocomputing (Prüfungsnummer: 57318) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257030-005 (Version 02)
Modulname	Deep Reinforcement Learning
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Reinforcement Learning (RL) ist ein wichtiger Teil des maschinellen Lernens, bei dem ein Agent lernt, durch partielles Feedback (Belohnungen) mit seiner Umgebung zu interagieren. Durch die Erweiterung von RL mit tiefen neuronalen Netzwerken zur Funktionsapproximation hat das Deep Reinforcement Learning die Fähigkeit, direkt mit sensorischen Rohdaten zu arbeiten, was ein End-to-End-Lernen ermöglicht. Inhalte des Moduls sind: • Grundlagen des Reinforcement Learning • Value-based Methoden • Policy search und Policy gradient • Modellbasiertes Reinforcement Learning • Multi-Agent Reinforcement Learning Qualifikationsziele: Die Studenten können die Grundlagen des Deep Reinforcement Learning in Theorie und Praxis beschreiben. Dabei berücksichtigen sie aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen (State of the Art). Sie können Algorithmen des Deep Reinforcement Learning auf ausgewählte Probleme anwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Deep Reinforcement Learning (2 LVS) • Ü: Deep Reinforcement Learning (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen des maschinellen Lernens und Neurocomputing (empfohlen)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu Deep Reinforcement Learning (Prüfungsnummer: 57314) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Neurocomputing, Neurorobotik und Neurokognition

Modulnummer	257030-007 (Version 01)
Modulname	Neurokognitive Robotik
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Neurokognitive Robotik fokussiert sich auf die Übertragung der neuronalen Methoden zur Lösung von Fragestellungen in der Robotik. Dabei stehen primär Ansätze im Vordergrund, die Robotik und neuronale Verarbeitung eng verzahnen, wie Bewegungssteuerung, kognitive Prozesse sowie das Lernen von der Sensorik bis hin zur Motorik. Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, Modelle der neurokognitiven Robotik zu designen, zu simulieren und auszuwerten.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Neurokognitive Robotik (1 LVS) • Ü: Neurokognitive Robotik (3 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kompetenzen wie sie im Modul Neurokognition I erworben werden
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): • Nachweis von 5 Aufgabenkomplexen in der Übung Neurorobotik. Der Nachweis ist erbracht, wenn die zu bearbeitenden Aufgabenkomplexe jeweils mindestens zu 50 % richtig gelöst worden sind. Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • Durchführung einer Studie und Dokumentation in Form einer Hausarbeit mit den Teilen Einleitung, Fragestellung, Ergebnisse, Diskussion und Literatur zu den Inhalten des Moduls (Umfang: 13-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) (Prüfungsnummer: 57303) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	244038-031 (Version 02)
Modulname	Intelligente Sensorsysteme
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: • Grundlagen intelligenter Sensorsysteme • Sensoreigenschaften • Strukturen von Sensorsystemen • Störeinflüsse und Schutzmaßnahmen • Sensorsignale • Messdatenerfassung • Sensorschnittstellen und Messdatenerfassung • Reale Verstärker und Verstärkerschaltungen • Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung • Impedanzspektroskopie • Ausgewählte Sensoranwendungen Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Anpassschaltungen zu entwerfen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Intelligente Sensorsysteme (2 LVS) • Ü: Intelligente Sensorsysteme (1 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 120-minütige Klausur zu Intelligente Sensorsysteme (Prüfungsnummer: 42006) Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	241033-010 (Version 04)
Modulname	Grundlagen der Robotik (mit Praktikum)
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: • Einführung in die Robotik (Grundbegriffe, Anwendung von Robotern) • Roboterkinematik (Notation, Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen) • Differenzielle Kinematik (Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen, Singularitäten, Jacobi-Matrix) • Roboterdynamik • Trajektorienplanung (Planung in Gelenkkoordinaten, Planung im operationellen Raum) • Roboterprogrammierung Qualifikationsziele: Die Studenten verfügen über grundlegende theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik sowie über praxisorientierte Fertigkeiten bezüglich der Roboterprogrammierung. Diese dienen als tragfähige Basis für die eigenständige Entwicklung und Implementierung von Automatisierungslösungen unter der Verwendung von Robotern.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum. • V: Grundlagen der Robotik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Robotik (2 LVS) • P: Grundlagen der Robotik (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): • erfolgreich testiertes Praktikum Grundlagen der Robotik Die Prüfungsvorleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Robotik (Prüfungsnummer: 42501) Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	241033-035 (Version 01)
Modulname	Robots, Modelling and Control
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: • Modelling of Robots • Redundant Robots • Kinematics • Robot Dynamics • Robot Control Architecture • Cartesian Space Control • Computer-Torque Control • Gravity Compensation • Active and Passive Compliance • Force Control • Admittance and Impedance Control • Hybrid Control Concepts • Skill and Manipulation Primitives • Safety and Reactivity • Telemanipulation and Grasping • Locomotion and Whole Body Control Qualifikationsziele: Die Studenten können Roboter beschreiben und modellieren und kennen moderne Steuerungskonzepte und Architekturen von Robotern. Sie sind in der Lage, wichtige Steuerungskonzepte bei industriellen, redundanten und humanoiden Robotern zu implementieren und wissen, wie sie Roboter für wichtige Aufgaben wie Greifen, Manipulation und Fortbewegung steuern können.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Robots, Modelling and Control (2 LVS) • Ü: Robots, Modelling and Control (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Grundlagen der Robotik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 120-minütige Klausur zu Robots, Modelling and Control (Prüfungsnummer: 42509) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	241033-050 (Version 02)
Modulname	Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Im Modul stehen fortgeschrittene Methoden der Robotik im Mittelpunkt. Thematische Schwerpunkte sind dabei unter anderem: • Stochastische und probabilistische Methoden • Neuronale Netze und Deep Learning • Reinforcement Learning • Deep Reinforcement Learning • Recurrente Netze • Anwendungen von Learning Algorithmen in der Robotik Qualifikationsziele: Die Studenten verfügen über neueste Kenntnisse aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, um sie in der Robotik einzusetzen. Sie sind in der Lage, Methoden aus dem Bereich des Deep Learning und Reinforcement Learning, die in der Robotik Anwendung finden, einzusetzen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (2 LVS) • Ü: Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse der Robotik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 30-minütige mündliche Prüfung zu Advanced Robotics / Deep Learning for Robotics (Prüfungsnummer: 42513) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	241033-060 (Version 02)
Modulname	Advanced Robotics Lab
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: In diesem Modul werden die in den Vorlesungen zur Robotik erworbenen Fachkenntnisse praktisch vertieft. Dazu wird im Team eine praktische Aufgabe am Roboter umgesetzt. Die Studenten lernen dadurch, komplexe Aufgaben gemeinsam zu lösen. Die konkrete Aufgabenstellung kann aus einem der folgenden Gebiete gewählt werden: • Robotersteuerung • Bildverarbeitung/Roboter-Sehen • Neuronale Netze und Deep Learning • Reinforcement Learning • Deep Reinforcement Learning • Recurrente Netze Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, ihre theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik praktisch anzuwenden und im Team eine komplexe Aufgabe zu lösen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum. • S: Advanced Robotics (1 LVS) • P: Advanced Robotics (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse der Robotik und Kenntnisse zu den Inhalten mindestens einer Vorlesung aus dem Bereich Robotik (z. B. Robotersteuerungen, Roboter-Sehen, Advanced Robotics/Deep Learning for Robotics)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): • 15-minütiger Vortrag zum Seminar Advanced Robotics
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 15-minütige Präsentation inklusive der Demonstration am Roboter (Prüfungsnummer: 42515) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Optional kann die Prüfungsleistung in deutscher Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	257040-006 (Version 01)
Modulname	Bio-inspired Robotics
Modulverantwortlich	Professur Neurorobotik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Robotik, mit besonderem Fokus auf biologisch inspirierte Roboter. Es werden verschiedene Methoden der Programmierung von Robotern zur Lösung von sensorisch-motorischen Aufgaben vorgestellt, die in der Übung vertieft werden. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: biologisch inspirierte Sensorik und Aktuatorik, Kinematik, Regelung mobiler Roboter, Humanoide Roboter, Soziale Roboter und Mensch-Roboter-Interaktion, Neurorobotik, Roboethik. Qualifikationsziele: Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse in der biologisch inspirierten Robotik und sind in der Lage, diese praktisch in Simulation und physischen Robotern umzusetzen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Bio-inspired Robotics (2 LVS) • Ü: Bio-inspired Robotics (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Programmierkenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): • Nachweis von 7 Aufgabenkomplexen in der Übung Bio-inspired Robotics. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50 % der erreichbaren Bewertungseinheiten aller Aufgabenkomplexe erreicht wurden. Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 25-minütige mündliche Prüfung zu Bio-inspired Robotics (Prüfungsnummer: 57404) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Sensorik und Robotik

Modulnummer	257040-002 (Version 01)
Modulname	Artificial Intelligence for Mobile Robots
Modulverantwortlich	Professur Neurorobotik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Methoden der Künstlichen Intelligenz, die für mobile Robotikanwendungen von Relevanz sind, insbesondere: • Intelligente Sensoren • Sensorfusion • Objekterkennung • Hindernisvermeidung • Pfadplanung • Navigation • Multi-Robot Szenarien Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, Methoden der Künstlichen Intelligenz für mobile Robotikanwendungen zu verstehen, anzuwenden und zu evaluieren. Des Weiteren können sie ausgewählte Methoden aus der Originalliteratur herausarbeiten und präsentieren.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar. • V: Artificial Intelligence for Mobile Robots (1 LVS) • S: Artificial Intelligence for Mobile Robots (1 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kompetenzen, wie sie in den Modulen Einführung in die Künstliche Intelligenz 1 oder Einführung in die Künstliche Intelligenz 2 erworben werden
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: • 60-minütige Klausur zu Artificial Intelligence for Mobile Robots (Prüfungsnummer: 57401) • 20-minütiger Vortrag im Seminar Artificial Intelligence for Mobile Robots (Prüfungsnummer: 57402) Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: • Klausur zu Artificial Intelligence for Mobile Robots, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich • Vortrag im Seminar Artificial Intelligence for Mobile Robots, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	250000-022 (Version 01)
Modulname	Themenschwerpunkte Informatik
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Neurorobotik der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Informatik ist eine lebende Wissenschaft und bringt schnell neue Erkenntnisse hervor. Im Modul Themenschwerpunkte Informatik werden solche Ergebnisse aufgenommen. Qualifikationsziele: Die Studenten erhalten einen tiefen Einblick in ein ausgewähltes Fachgebiet der Informatik. Sie können Inhalte und Methoden des Fachgebiets nutzen und auf neue Probleme anwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum. • V: Vorlesung zu Themenschwerpunkten in der Informatik (2 LVS) • P: Praktikum zu Themenschwerpunkten in der Informatik (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse grundlegender Technologien der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung: • 90-minütige Klausur zur Vorlesung und zum Praktikum zu Themenschwerpunkten in der Informatik (Prüfungsnummer: 50031) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	255010-004 (Version 04)
Modulname	Hardware Development with VHDL
Modulverantwortlich	Professur Rechnerarchitekturen und -systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Paradigmen und Konzepte zur Implementierung von Funktionalitäten als kombinatorische oder sequentielle Digitalsysteme unterscheiden sich deutlich von den etablierten Verfahren zur Programmierung mittels imperativer Programmiersprachen. Dieses Modul befasst sich mit den Paradigmen des Hardwareentwurfs und setzt sie in Relation zu imperativen Programmieransätzen. Als Beschreibungssprache kommt VHDL zum Einsatz. Schwerpunkte dieses Moduls sind: • VHDL Grundlagen (Konzepte, Syntax, Semantik) • Vergleich zu imperativen Programmiersprachen • Kombinatorische Systeme und ihre Modellierung • Sequentielle Systeme und ihre Modellierung • Komponenten der Register-Transfer-Ebene und ihre VHDL-Realisierung • Modellierung und Realisierung komplexer Systeme • Praktische Erfahrungen in der VHDL-Beschreibung Der praktische Umgang mit entsprechenden Entwurfsprogrammen zur Simulation und Synthese der VHDL-Beschreibungen wird ebenso vermittelt. Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, einen Hardwareentwurf auf der Basis der Beschreibungssprache VHDL zu erläutern, selbst zu entwerfen und in den dazugehörigen Entwurfsprogrammen umzusetzen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum. • V: Hardware Development with VHDL (1 LVS) • P: Hardware Development with VHDL (3 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse über digitale Systeme (z. B. Boolesche Algebra, Automaten, Elemente der Register-Transfer-Ebene)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu Hardware Development with VHDL (Prüfungsnummer: 55519) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	220000-329 (Version 01)
Modulname	Optimierung im Maschinellen Lernen
Modulverantwortlich	Studiendekan Data Science der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: • Herausforderungen hochdimensionaler Optimierungsaufgaben • deterministische Optimierungsverfahren • stochastische Optimierungsverfahren • effiziente Berechnung von Ableitungen • schnelle Optimierungsverfahren für Klassifikationsaufgaben • schnelle Optimierungsverfahren im deep learning • nichtglatte Optimierung • reinforcement Learning • Support vector machines Qualifikationsziele: Die Studenten werden in moderne Optimierungsmethoden für verschiedene Aufgaben des maschinellen Lernens eingeführt. Sie sind somit in der Lage, geeignete Algorithmen auszuwählen und zu implementieren sowie diese zu testen und ihr Konvergenzverhalten zu beurteilen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Optimierung im Maschinellen Lernen (4 LVS) • Ü: Optimierung im Maschinellen Lernen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 20110)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	281431-002 (Version 01)
Modulname	Kognitive Modellierung
Modulverantwortlich	Professur Prädiktive Verhaltensanalyse
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Wissen über die Funktion kognitiver Prozesse aus den Bereichen Gedächtnis, Wahrnehmung, Denken und Entscheiden sowie Sprache wird vermittelt und deren Implementation in kognitiven Architekturen wie beispielsweise ACT-R oder anderen Modellierungsparadigmen vorgestellt. Methoden zur Replikation experimenteller Daten und der Güte kognitiver Modellierungsansätze werden diskutiert. Qualifikationsziele: Die Studenten haben ein kritisches Verständnis grundlegender kognitiver Theorien und wie diese implementiert werden können. Sie können kognitive Aufgaben analysieren, diese mit statistischen, informatischen und psychologischen Methoden modellieren und bestehende Konzepte hinterfragen und weiterentwickeln.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Kognitive Modellierung (2 LVS) • Ü: Kognitive Modellierung (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Empfohlen wird der vorherige Abschluss der Module Grundlagen der Prädiktiven Verhaltensanalyse und Statistik I.
Verwendbarkeit des Moduls	Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse bereiten umfassend auf weitere, wahlobligatorische Veranstaltungen der Professur Prädiktive Verhaltensanalyse vor. Studenten, die eine entsprechende Spezialisierung beabsichtigen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 60-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 89002) Die Prüfungsleistung kann in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	256050-003 (Version 03)
Modulname	Verlässliche Systeme
Modulverantwortlich	Professur Betriebssysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: • Begriffe und Metriken der Verlässlichkeit • Störverhalten • Entwurfsmuster für Fehlertoleranz • Analyse von Verlässlichkeitseigenschaften • Diagnose • Ansätze zur Erhöhung der Verlässlichkeit in Hard- und Software Qualifikationsziele: Die Studenten • kennen die Attribute von verlässlichen Systemen, ihre Gefährdungen sowie die grundlegenden Maßnahmen zum Umgang mit diesen, • analysieren die Verlässlichkeit von Systemen mit Hilfe verschiedener Modellierungsansätze und Metriken, • kennen grundsätzliche Designansätze der Fehlertoleranz und können diese bewerten und anwenden, • kennen ausgewählte Algorithmen zur Fehleranalyse und -tolerierung und wenden diese an, • weisen partielle Korrektheit und Terminierung von einfachem Code nach.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Verlässliche Systeme (2 LVS) • Ü: Verlässliche Systeme (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	• Kenntnisse der Funktionsweise von Rechnern • mathematisch/analytische Grundfähigkeiten • Grundlagen der Stochastik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu Verlässliche Systeme (Prüfungsnummer: 56513) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Wahlangebotsmodul

Modulnummer	257030-006 (Version 03)
Modulname	Bildverstehen
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Modul gibt eine Einführung in das Bildverstehen, wobei besonders Mittel und Methoden der Künstlichen Intelligenz betrachtet werden. Schwerpunkt ist das Verstehen von Bildern: • Überblick zum Bildverstehen • Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung • Bildvorverarbeitung • Bildsegmentierung • Merkmale von Objekten • Objekterkennung • Dreidimensionale Bildinterpretation • Bewegungsanalyse; Optischer Fluss Qualifikationsziele: Die Studenten können elementare Operationen der Bildverarbeitung, Verfahren zur Objekterkennung und zur räumlichen Bildinterpretation erläutern und auf ausgewählte Beispiele praktisch anwenden.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Bildverstehen (2 LVS) • Ü: Bildverstehen (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge der Fakultät für Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu Bildverstehen (Prüfungsnummer: 57301) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	261033-205 (Version 01)
Modulname	Businessplanung und Management von Gründungen
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Studenten setzen sich mit allen Aspekten der Selbständigkeit und der Gründung eines Unternehmens auseinander. Dazu zählen u.a. Ideenfindung und -bewertung, die Erstellung eines Businessplans, die Finanzierung einer Gründung und das Management von Start-Ups und KMUs. Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Geschäftsmodelle und einen Finanzplan zu entwickeln, ein Marketingkonzept aufzustellen und eigene Geschäftsideen zu bewerten. Durch Einblicke in den Lebens- und Tätigkeitsbereich von Gründern sind sie sensibilisiert für die Perspektiven der Selbständigkeit und vorbereitet, für eigenständige Geschäftsideen selbständig Businesspläne aufzustellen.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Businessplanung und Management von Gründungen (2 LVS) • Ü: Businessplanung und Management von Gründungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): • Erstellung eines Businessplans (Umfang: ca. 25 bis 30 Seiten, semesterbegleitend) in Kleingruppen (3 bis 5 Studenten, ca. 6 bis 10 Seiten je Student)
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 60-minütige Klausur zu Businessplanung und Management von Gründungen (Prüfungsnummer: 61302)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	261032-305 (Version 01)
Modulname	Technischer Vertrieb
Modulverantwortlich	Professur BWL – Marketing
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Besonders bei technologieorientierten Gründungen und KMUs kommt dem technischen Vertrieb an Firmenkunden eine Schlüsselfunktion zu. Das Modul vermittelt umfangreiche theoretische Grundlagen und Kenntnisse über den Ablauf von Business-to-Business-Geschäften. Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Kenntnisse über Organisation und Ablauf von Vertriebsprozessen im industriellen Bereich zu benennen und zu erklären. Durch die Setzung des Schwerpunktes auf den direkten Vertrieb und persönlichen Verkauf haben sie fundierte Fertigkeiten in diesen Bereichen entwickelt und können diese anwenden. Die Integration von praktischen Übungen zu unterschiedlichen Verkaufssituationen stärkt zudem ihre Fähigkeiten im Präsentieren sowie Strukturieren und erhöht ihre Ambiguitätstoleranz deutlich.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist die Vorlesung. • V: Technischer Vertrieb (2 LVS) Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	• siehe Literaturliste der Veranstaltung • Interesse an wirtschaftlichen Fragestellungen und Selbstständigkeit, Gründungsaffinität
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 60-minütige Klausur zu Technischer Vertrieb (Prüfungsnummer: 61313) Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	261034-210 (Version 01)
Modulname	Gründungsfinanzierung
Modulverantwortlich	Professur BWL –Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Modul vermittelt neben finanztechnischen und -analytischen Grundkenntnissen auch Wissen über Liquiditätsplanung und Finanzierungsquellen, Verständnis für die Rolle von Fremdkapitalgebern und Investoren und Grundkenntnisse über die Bewertung von Wachstumsunternehmen. Ebenfalls thematisiert werden Auswirkungen der Gründungsfinanzierung auf spätere Unternehmensphasen (strategisches Finanzmanagement). Das erlernte Wissen wird in Fallstudien vertieft und praktisch angewendet. Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Finanzbedarf von Unternehmungen in den verschiedenen Gründungsphasen zu ermitteln, potenzielle Finanzierungspartner strategisch auszuwählen und haben Verständnis für die Sichtweise dieser Geldgeber erlangt.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. • V: Gründungsfinanzierung (2 LVS) • Ü: Gründungsfinanzierung (1 LVS) Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 60-minütige Klausur zu Gründungsfinanzierung (Prüfungsnummer: 61304)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	264032-206 (Version 01)
Modulname	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Modul Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) befasst sich mit den Charakteristika der Immaterialgüter im Unterschied zum materiellen Eigentum. Es werden die verschiedenen Immaterialgüter und deren Schutzmöglichkeit (Urheberrecht und gewerbliche Schutzrechte: u.a. Patent, Designschutz/Geschmacksmuster, Marke) ausführlich dargestellt, ebenso deren Schutzbereiche, die Rechtsfolgen im Verletzungsfall sowie die Erschöpfung von Immaterialgüterrechten. Auf europäische und internationale Bezüge (u.a. Territorialprinzip, internationale Verträge) wird an den relevanten Stellen eingegangen - ebenso auf Aspekte des IP-Managements. Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegendes Wissen im Bereich des geistigen Eigentums zu benennen, zu analysieren und anzuwenden, wodurch sie sich für strategische Positionen in Bereichen der Wirtschaft qualifizieren.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist die Vorlesung. • V: Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (2 LVS) Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Gesetzestexte: • Urheberrechtsgesetz (UrhG) • Markengesetz (MarkenG) • Patentgesetz (PatG) Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 60-minütige Klausur zu Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (Prüfungsnummer: 64209) Die Prüfungsleistung ist deutscher Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	281500-003 (Version 01)
Modulname	Zeitmanagement und Arbeitsorganisation
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Studien- und Berufserfolg sind insbesondere von erfolgreichem Zeitmanagement und effizienter Arbeitsorganisation abhängig. Das Modul behandelt das Setzen von kurz- und langfristigen Zielen, Techniken der Planung und Möglichkeiten der Stressbewältigung. Theoretische Inhalte werden durch praktische Übungen ergänzt. Qualifikationsziele: Die Studenten besitzen Wissen über die Grundlagen effektiver und selbst gesteuerter Arbeit. Sie kennen Methoden des Goalsettings, Techniken der Zeitplanung und Möglichkeiten der Stressbewältigung. Die Studenten sind in der Lage, die zeitlichen und organisationalen Anforderungen ihres beruflichen Settings einzuschätzen, zu reflektieren und entsprechend in ihrem Handeln zu berücksichtigen. Sie können für berufliche Aufgaben eigenständig Arbeitspläne mit Teilzielen entwickeln und diese umsetzen.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Seminar. • S: Zeitmanagement und Arbeitsorganisation (2 LVS) Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • Hausarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82422)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	281500-001 (Version 01)
Modulname	Kommunikation und Führung
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Modul beschäftigt sich mit der Kommunikation im Führungskontext. Behandelt werden Führungsstile, Verhandlungsgespräche mit Geschäftspartnern sowie Mitarbeitergespräche (Zielvereinbarungen, Leistungsrückmeldungen, Konfliktklärung, Motivation etc.). Themen sind dabei: Kommunikationsmodelle, Gesprächsplanung und -steuerung, aktives Zuhören und Fragetechniken sowie Stile der Selbstpräsentation. Theoretische Hintergrundinformationen werden durch praktische Übungen ergänzt. Qualifikationsziele: Die Studenten besitzen Basiswissen zur Kommunikation im Führungskontext. Sie haben einen Überblick über verschiedene Führungsstile, Möglichkeiten der Selbstpräsentation und die Grundlagen der Verhandlung und Mitarbeiterkommunikation. Sie kennen gängige Kommunikationsmodelle, Gesprächsformen und Kommunikationstechniken. Die Studenten können dieses Wissen selbstständig zur Planung und Durchführung von Gesprächen im Führungskontext einsetzen. Sie sind in der Lage, die kommunikativen und sozialen Anforderungen ihres beruflichen Settings zu reflektieren und bei ihrem Handeln zu berücksichtigen.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Seminar. • S: Kommunikation und Führung (2 LVS) Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine. Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 30-minütige Präsentation mit Diskussion zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82424)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	136001-006 (Version 03)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Vermittlung erweiterter Kenntnisse und Fertigkeiten in der wissenschaftlich-fachsprachlichen Anwendung der englischen Sprache mit Fokus auf den linguistisch-stilistischen Anforderungen einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente. Qualifikationsziele: Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Training und Erweiterung der kommunikativen und interaktiven Fertigkeiten; Sicherheit bei Präsentationen unter Einhaltung formaler Kriterien; Erreichen einer stilistischen Variationsbreite im mündlichen und schriftlichen Ausdruck; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist die Übung. • Ü: Kurs 4 Academic Writing and Speaking (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: Anrechenbare Studienleistungen: • schriftliche Ausarbeitung „Academic Paper“ (Umfang: 1.000 bis 1.500 Zeichen, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) und anschließende 30-minütige mündliche Präsentation und Verteidigung zum Academic Paper zu einem ausgewählten Thema der Übung (Prüfungsnummer: 91220) • mündliche Gruppendiskussion (ca. 15 min. je Teilnehmer) zur Übung (Prüfungsnummer: 91219) Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: Anrechenbare Studienleistungen: • schriftliche Ausarbeitung „Academic Paper“ und anschließende mündliche Präsentation und Verteidigung zum Academic Paper zu einem ausgewählten Thema der Übung, Gewichtung 1 • mündliche Gruppendiskussion zur Übung, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	136001-007 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Selbstständige Recherche, Lesen und sprachliche Auswertung fachspezifischer Texte sowie Anwendung in der fachlichen Diskussion; Vertiefung des akademischen/berufsspezifischen Wortschatzes im Fachgebiet, Leiten von Beratungen und Diskussionen in einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente. Qualifikationsziele: Selbstständige Rezeption von Fachtexten und Verwendung der Fachterminologie, Darstellen von fachspezifischen Sachverhalten und Führen von Diskussionen zur Thematik, Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Tutorium. • T: Kurs 5 Subject-specific Reading (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung: • 30-minütige mündliche Zusammenfassung eines Fachtexts und Diskussion der Thematik im Rahmen von drei Tutorien in Kurs 5 (Prüfungsnummer: 91227) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (10 Kontaktstunden und 140 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Schlüsselkompetenzen

Modulnummer	257040-003 (Version 01)
Modulname	Kolloquium Praxisprobleme der Neurorobotik
Modulverantwortlich	Professur Neurorobotik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Modul umfasst das Kennenlernen von relevanten, praxisnahen Aufgabenstellungen und von nutzbaren Lösungsansätzen in der Neurorobotik durch die Teilnahme an Vorträgen von Industrievertretern, Konferenzen, Seminaren u. a. im Umfang von 10 Veranstaltungen. Das konzentrierte Reflektieren der Inhalte erfolgt über das Erstellen von Abstracts der Veranstaltungen und eine wissenschaftliche Ausarbeitung zu einer der Veranstaltungen. Ergänzend wird im Rahmen eines Journal Clubs aktuelle Fachliteratur diskutiert. Qualifikationsziele: Die Studenten werden auf aktuelle Fragestellungen der Neurorobotik und die für deren Bearbeitung erforderlichen Herangehensweisen aufmerksam. Sie verstehen die Komplexität der interdisziplinären Kommunikation auf diesem Gebiet und können ganzheitliche Betrachtungen von Praxisproblemen durchführen. Diese können sie nach wissenschaftlichen Standards aufbereiten, darstellen und kritisch bewerten.
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Kolloquium und Seminar. • K: Kolloquiumsreihe Praxisprobleme (2 LVS) • S: Journal Club (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt und werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: • 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 57405) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Forschungsorientierung

Modulnummer	250000-023 (Version 01)
Modulname	Forschungsseminar
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Neurorobotik der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Im Seminar wird zu einem vorgegebenen Problemfeld selbständig eine Forschungsfrage identifiziert und bearbeitet. Die Studenten erarbeiten dabei eigenständig ein Thema, stellen es in einer Präsentation zur Diskussion und verfassen anschließend eine Seminararbeit, welche den Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit entspricht. Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage: • forschungsrelevante Probleme selbstständig zu bearbeiten, • den einschlägigen Stand der Forschung zu recherchieren und aufzuarbeiten, • eine wissenschaftliche Präsentation abzuhalten sowie • einen technischen Bericht zu schreiben.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Seminar. • S: Forschungsseminar Informatik (2 LVS) Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	• Methoden der Recherche und Präsentation • Das Seminar kann an jeder Professur oder Juniorprofessur der Fakultät für Informatik durchgeführt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung: • 45-minütiges Referat und Hausarbeit (Umfang: ca. 8-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu einem forschungsrelevanten Thema der Informatik (Prüfungsnummer: 50013) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul zu Forschungsorientierung

Modulnummer	250000-024 (Version 01)
Modulname	Forschungspraktikum
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Neurorobotik an der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Das Thema des Forschungspraktikums muss mit einem Hochschullehrer der Fakultät für Informatik abgestimmt werden. Es kann an einer Professur, Juniorprofessur oder auch in einem Betrieb durchgeführt werden. Das Thema sollte so gewählt werden, dass seine Bearbeitung möglichst gut auf die Masterarbeit vorbereitet. Qualifikationsziele: Die Studenten können: • über einen längeren Zeitraum hinweg an einer forschungsrelevanten Thematik arbeiten, • wissenschaftliches Vorgehen konzipieren und eine entsprechende Konzeption umsetzen, • notwendiges Wissen eigenständig recherchieren, aufbereiten und umsetzen, • wissenschaftliche Methoden auf eine konkrete Problemstellung anwenden.
Lehrformen	Lehrform des Moduls ist das Praktikum. • P: Forschungspraktikum (12 Wochen, 240 AS) Die Lehrveranstaltung wird durch Methoden des E-Learning unterstützt und wird in deutscher Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Das Thema des Forschungspraktikums muss mit einem Hochschullehrer der Fakultät für Informatik abgestimmt werden. Es kann an einer Professur, Juniorprofessur oder auch in einem Betrieb durchgeführt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung: • reflektierender Praktikumsbericht (Umfang: ca. 10-20 Seiten, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_NR-8110) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Modul Master-Arbeit

Modulnummer	250000-921 (Version 01)
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Neurorobotik der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Im Rahmen des Moduls wird eine Masterarbeit erstellt und verteidigt. Das Thema der Arbeit steht in inhaltlichem Zusammenhang zu einem der Schwerpunkte der Neurorobotik. In der Masterarbeit und der abschließenden Verteidigung der Abschlussarbeit weisen die Studenten nach, dass sie innerhalb einer bestimmten Frist ein begrenztes aber anspruchsvolles Problem wissenschaftlich bearbeiten können. Qualifikationsziele: Die Studenten sind in der Lage, ein Problem unter Anwendung ihrer im Studium nachgewiesenen fachlich-methodischen und fachübergreifenden Kompetenzen nach wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer bestimmten Frist zu bearbeiten. Dazu gehören insbesondere auch die Strukturierung und Planung der einzelnen Arbeitsschritte, die Verfassung eines zusammenhängenden wissenschaftlichen Textes sowie die Präsentation der wesentlichen Ergebnisse der Arbeit.
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Masterarbeit kann prinzipiell an jeder Professur oder Juniorprofessur der Fakultät für Informatik durchgeführt werden. Die Thematik der Masterarbeit muss in dem Themenspektrum der Neurorobotik verankert sein und sollte mit dem Forschungsseminar und dem Forschungspraktikum abgestimmt werden. Über die Zugehörigkeit des Themas zur Neurorobotik entscheidet der Prüfungsausschuss.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist: • Modul 250000-024 Forschungspraktikum
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: • Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_NR-9110) • 45-minütige mündliche Prüfung zur Masterarbeit (Kolloquium) (Prüfungsnummer: I_M_NR-9120) Die Prüfungsleistungen können in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: • Masterarbeit, Gewichtung 2 - Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung zur Masterarbeit (Kolloquium), Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Neurorobotik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.